

五萬里路雲和天

巴西水之旅（下）

經濟部水資源局/劉豐壽

四、貧瘠乾燥的東北

研討會分別於 7 月 7 & 9 三天分兩場地進行，來自世界 25 個國家各角落之學者專家計有 250 名左右。全球環境變遷早已威脅到人類之未來生存，例如自 19 世紀以來，全球溫度已經上升 0.3-0.6 度，過去 100 年來，海平面上升 10-25 公分，熱帶森林，可耕地均逐漸消失及減少，物種急速滅絕，河川與海洋遭受過度污染，有限水資源將日益枯竭，如大會警示標語之一（照片 15）。同時大會選在這半乾旱水源短缺地區舉行研討會，除了學術交流與經驗傳承外，最主要目的還是突顯水對人類的重要性與有限性，期藉此既有實況喚起各國學者專家重視水資源的利用和珍惜。3 天的研討會，共同發表 78 篇論文，會中並選舉各區代表，會長仍由文化大學盧教授光輝擔任，東亞地區代表則由水資源局前局長徐享崑獲選，南亞地區則仍為新加坡大學 Appen 教授續任。前徐局長榮獲東亞地區代表重任亦為本次與會最大收穫之一，也打下了一次漂亮成功學術外交戰。



▲ 照片 15



▲ 照片 16



▲ 照片 17 農莊人工雨水貯留池供飲用及家畜用

繼 3 天研討會後，大會另安排 3 天水利設施暨雨水貯集系統現場參觀，及順道參訪具文化景觀之國家自然公園活動。7 月 10 日（六），上午首先到距 Petrolina 鎮 40 公里處之世界最大人工湖及 Sobradinho 水力發電計畫。湖泊有 41 公尺，填頂寬 10 公尺，填長 3.3 公里，圍成面積廣達 492,425 平方公里（相當於 16 個台灣之大）之人工湖，容量達 34,100 百萬立方公尺（如照片 16），並利用 32.5 公尺之水壓落差發電，供給 Pilao Arcado, Casa Nova, Remanso, Sento Se 等約計 7 萬人之四個城市的用水與電力（該等地區幅圓廣大，土地貧瘠，人口分佈稀少，密度低）。看來水電尚未充分有效利用，殊為可惜！午餐過後前往 Malhada 村莊，參觀當地開挖岩石之蓄水池（如照片 17），距離住家有一段距離，因此用水極不方便，惟對家畜與牛、羊群提供了一便利飲水設施。本地區極為缺水，猶處非洲地帶，植物多屬乾旱類，前面盡是一片耐旱灌木且間雜稀疏之野草，完全呈現出南部地區之生態。農作物多為樹薯，或一些羊群食用之植物（類似仙人掌，如照片 18），一般農民以馬代步，少部份有自用轎車。



▲ 照片 18 羊隻主食之一



▲ 照片 19 巴西先民

遷移路線圖

雨水利用貯集設施經過大力推廣後，這些農家的飲用水源已大有改善，至少不必長途跋涉自遠處提水了，對於散居於農村之農民而言確實方便多了。據該戶主婦表示貯集之雨水，只要利用簡易處理後即可生飲，至於降雨之後則須等 2 至 3 天，讓太陽照射殺菌後方可使用。又在用水如此極不易的狀況下，不禁要令人懷疑，居民是如何洗澡？尤其愛水（美）的女孩子，更不知如何度日？不過台灣有一句俚語：「一枝草，一點露。」

7 月 11 日（日）9 點啟程前往美洲人類博物館（Anthropological Museum of the Americas），該館建在偏遠的自然荒野的地方，建築兼現代式，內部佈設許多先民遷移路線圖（如照片 19）、動植物棲息圖以及各種生活工具。據解說員表示，

早期先民可能是來自澳洲土著(至於美國之印地安人則可能由中國大陸之蒙古族經阿拉斯加,再到美國本土)。館內外之用水亦以雨水貯集系統供給,設計甚完整。隨後轉往 Serra da Capivara National Park 國家公園,係一自然的參觀勝地(如照片 20)。園區面積遼闊,區內充滿古蹟、奇石、風化岩壁(如照片 21、22)。中午利用休息時間也安排參觀了雨水貯集系統設施。此外在巴西參觀景點之衛生(廁所)設備不會因當地所得偏低就簡陋髒亂,幾乎都蠻講究衛生與乾淨。

7月12日(一)出發到距30公里處之農村訪問。途中遇上難得一見的巴西牛仔(如照片23),此地住民多為黑人,一看到我們到來,全村大小幾乎都圍了過來,非常熱誠的引導我們參觀雨水貯集池,形狀像如早期台灣的圓頂穀倉。他們節省用水的方式令人咋舌,即水一經使用後,必盛留於水缸或洗盤中,轉供清洗餐具,最後再給家畜飲用(其間當然未使用清潔劑,完全未受化學污染,如照片24)。據領隊表示:在未設有雨水貯集池前,當地居民必須頭頂著小水罐遠至1公里外之河水取水,每次來回取水一小罐,其容量之少可想而知,其提水歷程只能以千辛萬苦來形容。接者前往另外一處農民公會參觀鋼板水泥製蓄水池(如照片25、26),規模頗大,並在該會會場舉行研討,彼此討論發言踴躍甚為熱絡踴躍。中午在一家社區負責人家用餐,其住處的雨水貯集系統相當完整,並當場開啟地下蓄水池及取水讓大家一睹為快,水質確實清澈甘涼(如照片27、28、29)。用餐後並與在場工作人員拍照留念(照片30)。



▲ 照片 21



▲ 照片 22 國家自然公園之岩石
壁畫與圖騰



▲ 照片 20 由山頂眺望國家公園
景觀



▲ 照片 23 巴西牛仔



▲ 照片 24 洗米水用於清洗餐具，之後再供給家畜飲用



▲ 照片 25、26 施工中之雨水設施



Birin 湖淨水廠 ▲ 照片 32 赴歐洲村途中，村落之一



▲ 照片 27、28、29

五、前進聖保羅城

結束 7 月 10-12 日參訪雨水貯留設施、美洲人類學博物館及 Serra da Capivara 巴西國家公園之行程後，旋即於 13-15 日計 3 天時間繼續前往名列世界第 4 大城、中南美洲第一大城的聖保羅市。該市國民所得不高，可是建築之雄偉及繁華熱鬧之程度卻不亞於台北。



▲ 照片 33 基督教朝聖地建築物之一

7 月 12 日抵達 SAO Paulo Congonhas 國內機場，方知此地氣溫已非 Petrolina 當地炎熱，翌日導遊先引領參觀市區（含東方人區），第 2 天拜訪自然水公司，第 3 天游距聖保羅約 200 公里之巴西首屈一指的天主教及距約 250 公里之歐風城。

據導遊表示，聖保羅市幅圓遼闊，人口約 850 萬人，交通紊亂，上下班時間交通擁塞。來到東方人住區，建築物及一些裝飾的確像回到國內一樣，本區居民多數為日本族群及部份華人，面孔甚難分辨，需開口才能知曉何國人。

7月14日上午10時到達 Birin 湖淨水廠拜訪（照片 31），該水廠出水能力每天約 260 萬噸，供應聖保羅市 A、B、C、D 區之民生及工業用水（分別各佔 88%及 12%）（部份 C 區由另一湖供應），民生用水水價每噸（度）平均約 0.72R \$ 巴幣，（折合新台幣約 14 元，遠高於國內平均水價 9 元，另有關農業用水水價每噸約 0.45R \$ 巴幣）。聖保羅市水源充裕，但人民對節約用水卻非常重視，原來其計價方式除供水水價外，還包含排放污水費用。因此市民每日用水量約 280 公升左右，遠較台北市民之用水量略為低。該公司中有位日本裔職員，對我們臨時來訪表示歡迎，且很耐心的答覆問題，另有一位主管亦熱心接待及說明，整個參訪直到下午 6 時才依依不捨下告辭。7月15日上午7時30分啟程趕往巴西規模最大，距離聖保羅市約 200 公里的天主教堂，漫長的路途是欣賞綠意盎然且襯托自然風景的大好時機。由於氣候較濕潤且水源充足，放眼望去盡是一片蒼翠樹林與綠草田野（如照片 32），相對於乾旱荒漠的東北，完全有如又來到另一個世界。約 10 點正抵達目的地，僅在四周稍作瀏覽，看看宏偉的建築，形式與南歐風格相近並相雜回教式建物，構成另一番風土景觀（如照片 33）。隨即轉至主要旅遊景點-歐風城（Jordao），一進入社區，委實就像到了中、北歐（荷蘭、比利時、瑞士、德國等）國家。事實上可謂典型的山城，依山傍嶺建成各式各樣的住宅、旅館飯店（如照片 34）及遊樂設施（如照片 35）。此地不但景色怡人，連氣候也非常舒適，3 天的參訪行程就在不斷的驚嘆聲中即將結束，這趟非常珍貴的行程，將是畢生難忘的遊記。最後於 16 日搭上韓航班機飛向故鄉台灣之路，「五萬里路雲和天-巴西水之旅」終將完成，回程機上一路回想種種經歷。

六、結語點滴

本次破萬里之行，親眼目睹遠在天邊之巴西拉丁民族的熱情。

亦可窺見巴西國民所得雖僅約我國的 4 分之 1，生活水準亦屬中下，其國家基礎建設也較落後，尤其在水利建設方面更顯不足。例如本次在巴西東北角之 Petrolina 鎮附近雖有豐沛水源之 Soa Francisco 河經過，其流量平均高達 2,000 秒立方公尺 (cms)，該水利設施除一條像灌溉大圳外，似乎再也沒什麼建設，難怪一大片田園任其荒蕪。廣大的土地未能充



▲ 照片 34 歐洲村



▲ 照片 35 巴西聖保羅市南方約 200 公里歐洲村

分利用，當地居民收入自然低微，物質生活相當疾苦貧乏，因此水利建設為國家之永續資源，只要兼顧環境，不但不會破壞環境，甚或相輔相成，相得益彰，成為國家源源不斷的資產。

如以現代文明生活指標而言，概不離衛生下水道、自然水、電力等三大決定要素。其中三者皆與水息息相關，尤其自然水之穩定、充裕更是現代文明不可缺乏之資源。巴西東北地區，因長期缺乏水利建設及降雨量不豐，導致呈半乾旱甚或乾旱（形同非洲）狀態，當地居民用水之節省令平時浪費（用水）慣的人民不敢想像，居然每人每日只約 15 公升（0.015 噸或度立方公尺），足見其缺水之嚴重，讓居民不得不省，且把水視為神水。由於未普遍興建水利，偏遠地區之部落大都利用雨水貯留系統，應用簡易物理過濾設備即可取用自如，用後在留給家畜飲用，或排至田野灌溉（滴滴利用，莫此可比），雖然使用量少至極限，惟對充分利用水資源及對環境之保護，則可專美於世。反觀國內人民用水量之高（約達該地區 25 倍之多），水價之低（未能反應合理成本）應為主因，其次為國人不關心、不珍惜有限資源，所以以「悲情的台灣」來形容我們的國家，實在有過之而無不及，再恰當也不過了。願我們能飲水思源，知福惜福，僅以此文與讀者共勉之。